

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

AL

Requested Patent: JP10143460A
Title: SCSI HOST ADAPTER ;
Abstracted Patent: JP10143460 ;
Publication Date: 1998-05-29 ;
Inventor(s): SUZUKI KUNIHIRO ;
Applicant(s): NEC ENG LTD ;
Application Number: JP19960294775 19961107 ;
Priority Number(s): ;
IPC Classification: G06F13/10 ; G06F13/14 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of a failure such as data destruction or the like by automatically performing an appropriate transfer speed setting processing corresponding to the state of a device (target device) connected to a SCSI (small computer system interface) bus. **SOLUTION:** A SCSI host adapter part 5-1 is constituted of a device information storage part 5-3, a SCSI control part 5-4, a host bus control part 5-6, a bus terminating terminator control part 5-5 and a BIOS (basic input output system)-ROM 5-7. A BIOS is started at the time of system activation, the connection number of SCSI devices is automatically detected and an appropriate data transfer speed corresponding to the number is set. Then, successive connection confirmation is performed corresponding to identification information for the respective devices. Also, a predetermined first transfer speed is set in the case that the connection number is three and a second transfer speed slower than the first transfer speed is set in the case that it is four or more.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-143460

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 6 F 13/10	3 1 0	G 0 6 F 13/10 3 1 0 E
13/14	3 3 0	13/14 3 3 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平8-294775

(22) 出願日 平成8年(1996)11月7日

(71) 出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社

東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72) 発明者 鈴木 邦裕

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気

エンジニアリング株式会社内

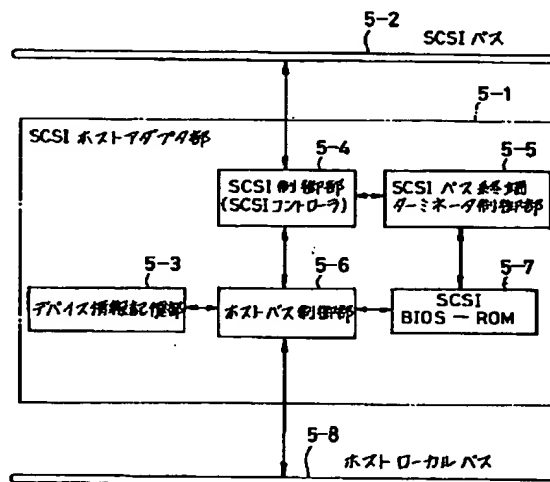
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 SCS I ホストアダプタ

(57) 【要約】

【課題】 Fast 20 対応の SCS I ホストアダプタにおいて、Fast 20 で動作できる環境の時に限り 20 MB バイト / 秒の転送速度の設定を自動的に行う。

【解決手段】 システム起動時に、SCS I BIOS-ROM 5-7 の FW を起動させて、SCS I バス 5-2 に接続された SCS I デバイスの台数を検出し、この検出台数に応じて Fast 20 の動作設定の可否を判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 SCS Iバスに接続されたSCS Iデバイスを配下に有するSCS Iホストアダプタであって、起動指示に応答して前記SCS Iデバイスの接続台数を検出する接続台数検出手段と、検出された接続台数に応じてデータ転送速度の設定をなす速度設定手段とを含むことを特徴とするSCS Iホストアダプタ。

【請求項2】 前記SCS Iデバイスの各々には識別情報が予め付与されており、前記接続台数検出手段はこれ等各デバイスの識別情報に従って順次接続確認をなすようにしたことを特徴とする請求項1記載のSCS Iホストアダプタ。

【請求項3】 前記速度設定手段は、前記接続台数が3の場合に予め定められた第1の転送速度の設定を行い、4以上の場合に前記第1の転送速度より小なる第2の転送速度設定を行うようにしたことを特徴とする請求項1または2記載のSCS Iホストアダプタ。

【請求項4】 前記転送速度の設定後に、前記SCS Iデバイスの各々に対して同期転送可能か否かの問い合わせを行って各デバイス毎の同期転送/非同期転送を設定する手段を更に含むことを特徴とする請求項1～3いずれか記載のSCS Iホストアダプタ。

【請求項5】 前記SCS Iデバイスの各々に設定された前記転送速度及び同期転送/非同期転送の設定情報を記憶する記憶手段を更に含むことを特徴とする請求項4記載のSCS Iホストアダプタ。

【請求項6】 前記起動指示に応答して、前記接続台数検出手段の検出動作開始を指示する代わりに、ユーザによる各SCS Iデバイス毎の設定をなすためのユーティリティプログラムの起動をなすようにしたことを特徴とする請求項1～5いずれか記載のSCS Iホストアダプタ。

【請求項7】 前記ユーティリティプログラムの起動フラグを有し、前記起動指示に応答して前記起動フラグが前記ユーティリティプログラムの起動を示しているときに、当該プログラムの起動を行い、起動を示していないときに、前記接続台数検出手段の起動を行うようにしたことを特徴とする請求項6記載のSCS Iホストアダプタ。

【請求項8】 前記ユーティリティプログラムは、前記SCS Iデバイス毎に予め登録された転送速度及び同期転送/非同期転送を順次読出して設定をなす手段を有することを特徴とする請求項7記載のSCS Iホストアダプタ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はSCS I (Small Computer System Interface) ホストアダプタに関し、特にコンピュータ本体装置と各種周辺機器 (ファイル装置、ディスク装置、テープ装置) との間がSCS Iバスにより接続された情報処理システムにおけるSCS Iホ

ストアダプタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータ (以下パソコンと略す) やワークステーション等の装置に、各種ファイル系装置、特にハードディスクやテープ装置を接続して使用するの、もはや一般的である。更に、格納するデータ量の増大やシステムの機能向上に従って、使用するディスクを増設したりする場合が増えてきている。SCS Iインタフェースは、これ等の特にファイル系の装置を接続するインタフェースとして業界標準とも言える地位を占めている。

【0003】 更に、近年ではパソコンやワークステーション等の装置に接続する周辺装置は、他のインタフェース接続が完成するまでSCS Iインタフェースにて接続されるというような状況もあり、周辺装置接続用の一般的インタフェースとなっている。そこで、各社とも各種特徴のあるSCS I系装置を提供している。

【0004】 SCS Iインタフェースが登場した時代においては、ホストアダプタと周辺装置とが同一のメーカーでないと接続できないという時期もあったが、現在ではインタフェースの規格も統一され、各種のパソコンやワークステーションに、そのメーカー純正のSCS I装置を接続するのは当然として、他社製のSCS I装置を接続する要求も増えてきている。

【0005】 しかしながら、SCS I規格は更なる進歩の段階にある。現在までには、SCS I-1規格、SCS I-2規格、そして現在標準化作業中であるSCS I-3規格と多種にわたる規定が定められている。

【0006】 上述した如く、コンピュータ周辺装置、例えば磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、プリンタ装置、スキャナ装置等をホストコンピュータに接続するためにSCS Iインタフェースが標準インタフェースとして広範に使用されているが、このSCS Iインタフェースを用いたSCS Iシステムの例を図13に示す。

【0007】 図13において、SCS Iホストアダプタ部13-1は本体ローカルバス13-2と接続されており、その構成としては、SCS I制御部13-3、BIOS (BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM) -ROM部13-4、そしてSCS Iデバイスと接続するためのコネクタ13-5からなる。コネクタは内部増設用と外部接続用と2つ実装される。

【0008】 SCS IインタフェースはSCS Iケーブル13-6によってデジチェーン式に接続される。接続台数に関しては、NARROW (データ幅8ビット) で最大8台、WIDE (データ幅16ビット) で最大16台のSCS I装置を接続することができる (両者ともホストアダプタを含む。すなわちSCS I周辺装置としてはNARROWで7台、WIDEで15台)。この台数は、データ転送に使用されるSCS Iバス幅で決定される。

【0009】SCSI装置は、SCSIバスに接続される装置にユニークにID(識別)番号を物理的に割振ることで、同一SCSIバス上の装置を特定し、システムからアクセスされる。例えば、NARROWの場合は、データバスの0～7の信号ラインを用いる。0～7の信号ラインを夫々のID番号と対応させることで装置を特定する物理的信号として用いられる。同様に、WIDEの場合は、0～15の信号ラインを使用するので接続装置は16台(ホストアダプタを含む)となる。

【0010】SCSIホストアダプタは、各SCSI装置13～7にNARROWで0から7、WIDEで0から15の固有なID番号を設定することにより、各SCSI装置を認識しており、もしID番号が重複するとSCSIホストアダプタ(SCSIバス上のイニシエータ(命令を出す装置))が正常に動作できない。

【0011】また、IDに関しては、特に連続に割当てられる必要はなく、不連続であっても構わない。現状のシステムでは、SCSIホストアダプタのIDは最高値の設定としている(NARROWシステム時ID=7、WIDEシステム時ID=15)。この値は、特に規定された値ではないが現在のシステムにおいては前記値を使用する人が多い。この理由は、SCSIバス上の転送においてマスタ権を獲得する場合にIDの大きい方が優先されるため現システムにおいては、ホストアダプタがマスタとなるようにIDは最高値を持つ。

①転送速度: 最大 5Mバイト/秒(非同期転送)

最大10Mバイト/秒(同期転送)

②接続環境: 接続デバイス台数7台以下かつ総ケーブル長は3m以下。

【0017】

(2) WIDE…データ・バス幅: 16ビットの場合

①転送速度: 最大10Mバイト/秒(非同期転送)

最大20Mバイト/秒(同期転送)

尚、NARROWとの転送レートは同一だがデータ幅が2倍なので転送速度も2倍になる。

②接続環境: 接続デバイス台数15台以下かつ総ケーブル長は3m以下

【0018】Fast 20の場合;

(1) NARROW…データ・バス幅: 8ビットの場合

①転送速度: 最大20Mバイト/秒(同期転送)

②接続環境: 接続デバイス台数3台以下かつ総ケーブル長は3m以下または、接続デバイス台数4台以上7台以下となる場合は総ケーブル長1.5m以下とする。

【0019】

(2) WIDE…データ・バス幅: 16ビットの場合

①転送速度: 最大40Mバイト/秒(同期転送)

②接続環境: 接続デバイス台数3台以下かつ総ケーブル長は3m以下、または、接続デバイス台数4台以上7台以下となる場合は総ケーブル長1.5m以下とする。

【0020】ここでいう総ケーブル長とは、

(本体内部フラットSCSIケーブル長)+(全接続SCSIケーブル長)+(接続するSCSIデバイス機器

【0012】各SCSI装置のSCSIホストアダプタ部からの最遠端(図13のID=0の片側とID=6の片側)には、波形整形用の終端ターミネータ13-8を接続することが義務付けられている。

【0013】また、SCSIバスには、SCSIホストアダプタ部とSCSI装置(以下SCSIデバイス、デバイスまたはターゲット(イニシエータに対しての呼称。すなわちイニシエータの命令を受取り、実行する装置)と称する)を接続するための信号ケーブルには、シングルエンドとディファレンシャルエンドの2種類が存在する。

【0014】シングルエンドは、各信号線が1ラインで構成される。このため伝送距離は制限される。これに対してディファレンシャルエンドは、各信号線が2ラインで構成され差動信号で伝送されるため伝送距離はシングルエンドに比べれば長くなる。

【0015】現在SCSI規格には、転送速度によって、Fast-SCSI(一般にSCSI-2対応といわれている)とFast 20という規格がある。夫々を以下に示す。またこれ以降の説明は、特に明記しない限りシングルエンドを対象とする。

【0016】Fast-SCSI(Fast 10と略す)の場合;

(1) NARROW…データ・バス幅: 8ビットの場合

内全ケーブル長)

を指す。

【0021】SCSIホストアダプタと各デバイス間の転送方式及び転送速度の決定は、電源投入時またはリセット時に行われる。その値をSCSI制御部にセットする。以降データ転送はこのセットされた値により行われる。ここでデータ転送速度は、デバイス個別に決定できる。また、Fast 10におけるMax 10MB/秒転送及びFast 20におけるMax 20MB/秒の高速転送は、転送方式が同期転送の時にのみ実現される。すなわち、非同期転送時においてはFast 10でもFast 20でもMax 5MB/秒となる。

【0022】動作の流れをパソコンを例に図14～図16を参照し以下に説明する。基本的なパーソナルコンピュータの起動概要を図14に示す。ステップ2-1で、電源の投入またはCPUのリセットを行う。ステップ2-2で、内蔵メモリやハードウェアのチェックを行い故障箇所等の検査を行う。ステップ2-3では、システム側の割込みベクタのセットを行い基本システムの動作を

可能にする。ステップ2-4では、拡張ハードウェアの初期化を行う。SCSIホストアダプタの初期化処理もここで終わる。

【0023】ステップ2-5で、各OSのブートセクタを読み込み指定アドレスまでジャンプ命令でジャンプする。ステップ2-6では、各OSのブートセクタの処理を行い、ステップ2-7以降で、OSの処理が実行される。

【0024】ステップ2-4で、拡張ハードウェアの初期化が行われる。その一部であるSCSI関係の初期化処理を図15に示す。図15はSCSI-BIOSによるSCSIホストアダプタの初期化概要である。ステップ3-1で、SCSI制御部のリセットによりSCSI制御部（コントローラ部）の初期化を行う。ステップ3-2で、SCSIバスの初期化を行う。これは電源投入後SCSIバスに接続された各デバイスが各々信号ラインをドライブ（使用する）しているのを止め、各デバイスのフェーズ（処理中のある一処理状態）の初期化を兼ねている。全てのデバイスがバスを使用していない状態をバス・フリーと称している。

【0025】ステップ3-3はSCSIバスがバス・フリー状態になったことを確認し、ホストアダプタは自分のID（一般的には“7”）と選ぼうとするターゲット（デバイス）のID（ここでは、0～6までの一つの値）に相当する信号ラインとATN（ATTENTION 信号）ラインをアサート（真：“Low”）しBSY（BUSY）信号をデアサート（偽：“High”）にする（セレクション・フェーズ）。

【0026】各デバイス側は、自分のIDがアサートされたことを検出すると、BSY信号をアサートして応答する。すなわち、自分が存在することをホストアダプタに通知する。ホストアダプタはこの操作を全てのIDに対して行う。この一連の操作はSCSIコマンドの“Test Unit Readyコマンド”等によって実現される。

【0027】ステップ3-4では、ステップ3-3で接続されていることが確認できたデバイスに対して接続されているデバイスの素性情報（諸元情報）を引出す。この情報には、デバイス・タイプやサポートしている機能の機能レベル等が含まれる。この中に転送方式のサポート情報があり、同期転送をサポートしているかという情報が含まれている。

【0028】ステップ3-5では、各デバイスの設定パラメータをSCSI制御部へ設定する。この設定が今後各デバイスに対して行われるデータ転送に用いられる。ここで、素性情報取得操作はSCSIコマンドの“Inquireコマンド”等によって実現される。ステップ3-6では、その他のSCSI制御部に関わる各種設定を行い初期化を終了する。

【0029】次に、ステップ3-5で行われる各デバ

スに対するデータ転送速度（転送レート）の設定部分について説明する。図16は転送速度の設定例を示すものである。ステップ3-4で得たデバイスの素性情報の値を参照する。ステップ4-2で、現在対象になっているデバイスが同期転送をサポートしているかの判断をする。

【0030】同期転送をサポートしていない場合は、ステップ4-5に進み、非同期転送での最大レート（5Mバイト/秒）を設定する。また、同期転送をサポートしているデバイスに対してはステップ4-3に進み、同期転送モードによる最高速度の設定を行う。これはデバイスとのやり取りにより決定される。

【0031】ホストアダプタは、同期転送サポートを明示したデバイスに対してのみ転送速度決定のやり取り（Negotiation）を始める。その方法としては、Fast-SCSI対応のデバイスに対しては、ホストアダプタ（Fast10まで対応のホストアダプタ）が可能な最大転送速度（10Mバイト/秒）を示す値を送る。これに対して、デバイス側は可能ならばOKを示す値を、不可能な場合は、自分（デバイス）が対応できる最大の転送速度を示す値を返す。

【0032】ホストアダプタは、ステップ4-4でデバイスからの返り値を見てその値によってデバイスに対するデータ転送速度として決定する。この操作を接続されているデバイス全てに対して行う。

【0033】

【発明が解決しようとする課題】今後普及してくるFast20対応のデバイスとの間でデータの高速度転送を行うようになると、接続台数や接続ケーブルの総延長の制限等が出てくる。従来のホストアダプタでは、従来技術の項で説明した様に、接続されているデバイスに対して行うデータ転送の転送速度決定処理やその他のパラメータ処理をシステム環境（接続台数や接続ケーブル長）とは関係なく行っている。

【0034】現在のFast20対応のホストアダプタは、デバイスの数やケーブル長（接続デバイスが3台以下までの時には総ケーブル長は3mまででなければいけない。また、接続デバイスが4台以上7台以下の時には総ケーブル長は1.5m以下でなければいけない）が規格外であっても、Fast20に対応できるデバイス（データ転送速度が20MB/秒をサポートしているデバイス、厳密にはFast20のNegotiationに回答して20MB/秒での転送を可能と返してくるデバイス）に対してはFast20の設定をしてしまう。

【0035】また別のケースでは、Fast20対応でないデバイスがFast20のNegotiationにFast20であると回答してしまうデバイス（正常な応答ができないデバイス）が存在した場合に、ホストアダプタ側は20MB/秒でデータ転送を行うが、デバ

イス側は実際には20MB/秒のデータ転送ができないので正常なデータ転送を保証できない。

【0036】また、現在市場に出荷されているSCSIケーブルは、一般的に50cm以上、装置内ケーブルも30cm程度のものが一般的である。従って、3m以内での4台接続は非現実的なものとなっている。となると、Fast20対応のデバイスを3m以内で4台以上接続となることはかなり希な環境ということになる。よって、一般的にはデバイスを4台以上接続した場合には、Fast20接続時のSCSI規格から外れることになる。

【0037】本発明の目的は、SCSIバスに接続されたデバイス（ターゲット装置）の状態に応じて適当な転送速度設定やその他のパラメータ処理を自動的に行うことが可能なSCSIホストアダプタを提供することである。

【0038】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、SCSIバスに接続されたSCSIデバイスを配下に有するSCSIホストアダプタであって、起動指示にตอบสนองして前記SCSIデバイスの接続台数を検出する接続台数検出手段と、検出された接続台数に応じてデータ転送速度の設定をなす速度設定手段とを含むことを特徴とするSCSIホストアダプタが得られる。

【0039】そして、前記SCSIデバイスの各々には識別情報が予め付与されており、前記接続台数検出手段はこれ等各デバイス毎の識別情報に従って順次接続確認をなすようにしたことを特徴としており、また、前記速度設定手段は、前記接続台数が3の場合に予め定められた第1の転送速度の設定を行い、4以上の場合に前記第1の転送速度より小なる第2の転送速度設定を行うようにしたことを特徴としている。

【0040】更に、前記転送速度の設定後に、前記SCSIデバイスの各々に対して同期転送可能か否かの問い合わせを行って各デバイス毎の同期転送/非同期転送を設定する手段を含むことを特徴とするSCSIホストアダプタが得られる。

【0041】更にはまた、前記SCSIデバイスの各々に設定された前記転送速度及び同期転送/非同期転送の設定情報を記憶する記憶手段を更に含むことを特徴とするSCSIホストアダプタが得られる。

【0042】また、前記起動指示にตอบสนองして、前記接続台数検出手段の検出動作開始を指示する代わりに、ユーザによる各SCSIデバイス毎の設定をなすためのユーティリティプログラムの起動をなすようにしたことを特徴としており、更に、前記ユーティリティプログラムの起動フラグを有し、前記起動指示にตอบสนองして前記起動フラグが前記ユーティリティプログラムの起動を示しているときに、当該プログラムの起動を行い、起動を示していないときに、前記接続台数検出手段の起動を行うようにした

ことを特徴としている。

【0043】そして、前記ユーティリティプログラムは、前記SCSIデバイス毎に予め登録された転送速度及び同期転送/非同期転送を順次読出して設定をなす手段を有することを特徴としている。

【0044】更に詳述すると、本発明のSCSIホストアダプタは、デバイス情報記憶部（電氣的消去可能不揮発性メモリ（EEPROM）等）と、このデバイス情報記憶部を読み書きできるユーティリティから構成され、SCSIシステムの起動時にBIOSがこのデバイス情報記憶部を参照する手段を有する。このユーティリティは、各種デバイスの情報と起動時に選択される転送速度設定方法をデバイス情報記憶部に書込む。

【0045】このユーティリティで設定できる起動時の転送速度設定方法は、次の2つである。すなわち、

①BIOS優先（但し接続台数が4台以上の場合にはFast20での設定をしない）

②ユーザがユーティリティを使用し任意に設定した転送速度を優先する。

【0046】これ等の設定を行うことで、Fast20対応のデバイスを接続した場合やFast-SCSI（Fast10）のみを接続した場合、これ等を混在した場合、また夫々の環境において総ケーブル長が3m以内の場合または、1.5m以内の場合に対応できることになる。

【0047】ケーブル長の自動検出はHW（ハードウェア）的な手段では不可能なので、ケーブル長からくる制限に関しては、ユーティリティによりユーザが行える様にする。

【0048】①項でBIOS優先で起動した場合、接続台数からくる制限事項についてはBIOSで転送速度を設定する時に台数をカウントし、4台以上（ホストアダプタを含まず）接続されている時にはFast20での動作は行わない様に自動的に設定する。

【0049】但し、4台以上接続しているが、ケーブル長が1.5m以下にしているユーザの場合は、本発明のユーティリティを使用し設定できる様になっている。

【0050】そして、この2つの起動方法を選択する手段を有する。その手段としては、デバイス情報記憶部にユーティリティによって書込まれた情報（どちらを優先にするかというフラグ）を保持することで、SCSIシステムの初期化処理の時に実行されるファームウェア（BIOS）が始めに、この情報（フラグ）を参照することで判断し、選択される。ユーティリティで設定できる2つの起動方法を以下に示す。すなわち、

（A）BIOS優先（ユーティリティでの設定を使用しない）；大まかな流れは、従来と同様。すなわち、各デバイスのNegotiationによってデータ転送速度を決定する。しかし、従来のものとの違いは、起動時に接続台数を自動的に検知し、4台以上デバイスが接続

された時はFast 20での動作設定をせずに、Fast 10での動作に設定する様になっている。

【0051】(B)ユーティリティでの設定を優先;ユーティリティでの設定を優先に設定した場合は、各SCSIデバイスに対して個々にユーザが希望する転送方式、転送速度を入力する。ユーティリティは、設定した各パラメータをボード内のデバイス情報記憶部に書き込み終了する。その後本体の再起動により設定条件での起動を行う。この時、BIOSが起動時の優先情報を読み込み、ユーティリティ設定情報が優先になっていた場合はこの設定を用いて転送速度決定のNegotiationを行う。

【0052】ユーザがユーティリティを使用し設定を行う場合は、次の3通りの場合が想定できる。

【0053】①Fast 20対応でないデバイスでFast 20のNegotiationに回答してしまうデバイスを接続している場合、

②接続デバイスが4台以上であっても、接続ケーブル長が1.5m以下である場合でFast 20の動作を設定する場合、

③Fast 20対応のデバイスのみ3台以下の接続でもFast 10での動作でシステムを動作させたい場合。

【0054】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施例について説明する。

【0055】図1は本発明の構成ブロック図を示す。図1において、SCSIホストアダプタ部5-1は、不揮発性メモリで構成されるデバイス情報記憶部5-3、SCSIバス5-2に接続され、SCSIデバイス間のデータ転送を制御するSCSI制御部5-4、ホストのホストローカルバス5-8に接続されシステムとSCSIホストアダプタ部との間でのデータ転送を行うホストバス制御部5-6、本アダプタがSCSIバスの最遠端となる場合にアダプタ内でSCSIバスの終端抵抗を有効にするSCSIバス終端ターミネータ制御部5-5、SCSIの基本プロトコルのファームウェアを格納するBIOS-ROM5-7からなる。このBIOSがSCSIシステムの起動時にホストCPU(Central Processing Unit;中央処理装置)によって読出され、実行される。

【0056】図2～図4に本発明の特徴であるデバイス情報記憶部5-3に格納されるテーブルの例を示す。この記憶部5-3は電氣的消去可能不揮発性メモリ(EEPROM)であり、BIOSの動作時に読み込み/書き込みがなされる他、ユーティリティの使用でユーザから読み込み/書き込みが行われる。ユーティリティにより書込まれる情報は、接続デバイスの各種情報である。

【0057】これ等図において、Offset Addressとは、パーソナルコンピュータシステム内で本アダプタ部に割振られたベースアドレスからのオフセッ

ト(変位)を表す。

【0058】先ず、テーブルの最初の00hは、Bit 0に本発明の特徴である“bootselect”がある。これがシステム起動時に参照される起動方法を選択するためのビット(フラグ)である。例えばこのビットが、“0”の時BIOS優先、“1”の時ユーティリティ設定値優先を夫々表す。

【0059】次に、01hから10hまでがID別に各デバイスに対応する各種情報を格納するエリアである。このエリアは1つのデバイスに対して2バイト(16ビット)を使用している。次に続く11hから20hまでは、前述の01hから10hと同様の用途であるが、IDが8から15までのWIDE時の場合に使用するためにReserved領域としている。

【0060】21hは、Bit 0に“scan device from ID(0-7) or (7-0)”を示す領域を持つ。これは、デバイス接続チェックやNegotiationにIDの昇順でサーチするか降順でサーチするかを選択できる。以降の説明には昇順での設定となっていると仮定する。

【0061】22hは、Bit 0に“SCAM Support”を示す領域を持つ。これは、SCAM(SCSI Configured Automatically:SCSI IDの自動設定)をサポートするかしないかを選択する。

【0062】23hはBit 3に“enable termination power for wide”を示す領域を持つ。Bit 2に“enable termination power for narrow”を示す領域を持つ。これ等は、ボードがSCSIバスを安定な状態に保持するために用いられるターミネイト・パワーを供給するかを選択するものである。これは8ビットで供給するか、16ビットで供給するかを選択するために用意されている。

【0063】24hはBit 3-0の4ビットに“SCSI ID”を示す領域を持つ。この領域はホストアダプタのIDを設定することができる。通常のパーソナルコンピュータでの使用の場合には、NARROW(ID=0-7)の時“7(=0111)”に、WIDE(ID=0-15)の時“15(=1111)”に設定される。

【0064】25h Bit 7-0に“Max_Target Devices”を示す領域を持つ。この領域には現在ホストアダプタが制御できるSCSIデバイスの最大台数を設定する。

【0065】図4(A)は図2、3中の各IDに対応した、“デバイスID=*データ領域1”の詳細を示す。尚、*は0-7の整数を示す。Bit 5に“Wide SCSI Support”を示す領域を持つ。この領域はWide-SCSIをサポートしているか否かを示

す。Bit 4に“Disconnect”を示す領域を持つ。この領域は、デバイスに対して時間のかかるコマンド（例えば、ハードディスクのフォーマットコマンド等）を実行し、デバイス側が単独で処理している間、一旦SCSIバスをバスフリー状態にし、他のデバイスとの接続を行い、他の転送処理等を実行する時などに使用されるDisconnectコマンドをサポートしているか否かを示す。

【0066】Bit 3に“Synchronous Support”領域を持つ。この領域は、同期転送をサポートしているか否かを示す。データ転送速度決定の処理を行うNegotiationを行うかどうかの判断に使用される。Bit 2-0に“Synchronous Rate”を示す領域を持つ。この領域は、同期転送時の最大転送速度を設定する。

【0067】例えば、
000: 20 MHz
001: 16.0MHz
010: 13.3MHz
100: 10 MHz
001: 8.0MHz
010: 6.7MHz
100: 5.0MHz

を示すものとする。但しここでの値はあくまで本発明のアダプタ内だけの値であり、デバイスとのNegotiation時にやり取りされる値とは別のものである。

【0068】図4(B)は図2、3中の各IDに対応した、“デバイスID=*データ領域II”の詳細を示す。Bit 3に“Multiple LUN Support”を示す領域を持つ。この領域は、LUN(Logical Unit Number)をサポートするか否かを示す。SCSI機器には一つのIDに最大8台の子装置を接続できる。LUNはこの子装置に付けられる番号である。

【0069】以上に示した様に、デバイス情報記憶部には、ホスト側、デバイス側の各種情報を記憶する。またSCSI-BIOSが起動時にこれ等の情報を読み込みSCSI制御部の設定に使用する。

【0070】図5～図8に本発明の転送速度の設定例を示す。システム内のSCSI-BIOSの起動部分について説明する。SCSI-BIOSに処理が渡されると、最初にステップ7-1で示す様に“デバイス情報記憶部”の最初のアドレス(offset Address 00h)を読み込む。Bit 0(フラグ)を確認しステップ7-2で“0”or“1”を判断する。これが本発明の起動時の選択である。“0”の場合はBIOS優先の設定方法を行い、“1”の場合にユーティリティでの設定を反映した設定を行う。

【0071】まず、BIOS優先を選択した場合の流れを説明する。ステップ7-3で変数SCSI_ID(処

理対象となるデバイスID番号を格納する)に“0”を入力(初期設定)する。この場合は、“デバイス情報記憶部”のOffset Address 21hのBit 0が昇順を示す値になっていることを前提にする。ステップ7-4で変数Dev_Count(接続デバイスの台数をカウントするための変数)に“0”を入力する。

【0072】ステップ7-5でSCSI_IDに対して接続チェック(Test Unit Readyコマンド等)を行う。ステップ7-6でSCSI_IDに対して接続が確認できればステップ7-7に進み、Dev_Countをインクリメントする。接続されていなければステップ7-7を飛ばしてステップ7-9へ進む。ステップ7-9では、全ID数(Narrowの場合にはID=6まで、Wideの場合にはID=14まで)を確認する。ここで全IDまで終了していなければステップ7-8に進みSCSI_IDをインクリメントし、次のIDに対して同様の処理を行う。

【0073】全て終了したことを確認した場合は、ステップ7-10に進む。ステップ7-10では、接続されていたデバイスの台数について判断している。すなわちFast 20での動作を許す台数環境か否かを判断する。接続デバイスが3台までならステップ7-12に進み変数(フラグ)FAST20_OK(Fast 20での動作を有効にするか否かを設定する)に“1”(可能)を格納する。

【0074】また、接続デバイスが4台以上ある場合は、ステップ7-11に進みFAST20_OKに“0”を格納する。ステップ7-13では各デバイスに転送速度の設定をするために変数SCSI_IDに“0”を格納し、ID=0から設定処理を始める。ステップ7-14でSCSI_IDが同期転送をサポートしているかを判断する。同期転送サポートの場合はステップ7-15に進み、同期転送の設定を行う。

【0075】ステップ7-17では、FAST20_OKフラグによりステップ7-18のMax 10MB/秒での転送からNegotiationをするか、ステップ7-19のMax 20MB/秒での転送からNegotiationするかを判断し、該当するNegotiationを行う。ステップ7-20でデバイスからの返値を受取る。ステップ7-21で返値がOKであれば夫々10MB/秒または20MB/秒での設定をする。NGであればデバイスから受取ったデータ転送速度を設定する。

【0076】またここで、最終的に設定された値をデバイス情報記憶部に書込む。この処理によりユーティリティでの設定を行う時の参考にできる。この書込んだ値は、BIOS優先の時には何等意味のある値ではない。

【0077】ステップ7-14で同期転送不可と判断された場合には、ステップ7-16で非同期転送モードの

設定を行う。同期・非同期の設定を終えステップ7-22でSCSI_IDをインクリメントし、ステップ7-23で全ID台数分終了したかを判断する。終了していない場合には次のIDに対して同様の処理を行う。

【0078】全ID台数終了の場合にはステップ7-37に進み、SCSI制御部のホストアダプタ側の各種パラメータを設定しSCSI-BIOSの初期化を終了する。

【0079】次に、ステップ7-2で“1”と判断しユーティリティ設定優先を選択した場合の流れを説明する。ステップ7-24では“デバイス情報記憶部”のOffset Address 01h~10hを読み込みWorkエリア等に格納（一時退避。次からの処理に使用するため）（別に処理の対象となるIDの分だけを随時読み込む方法でも良い）、ステップ7-25でSCSI_IDに“0”を格納、ステップ7-26で接続チェックの確認を行う。

【0080】ステップ7-27で接続が確認された場合にはステップ7-28に進み、接続されていない場合にはステップ7-35に飛ぶ。ステップ7-28では先程Workエリアに退避したデータから対応するIDのデータを参照し、ステップ7-29でSCSI_IDが同期転送可能かを判断する。同期転送サポートの場合はステップ7-30に進み同期転送の設定を行う。

【0081】ステップ7-31では、ユーティリティにより設定された“各デバイスデータ領域I”のBit2-1の値、すなわちWorkエリアから読出したこの値でのNegotiationを行う。ステップ7-32でデバイスからの返値を受取る。ステップ7-33で返値がOKであればその値を設定する。NGであればデバイスから受取ったデータ転送速度を設定する。

【0082】またここで、最終的に設定された値をデバイス情報記憶部に書き込む。この処理により次の起動時にこの値を使用できる。

【0083】ステップ7-29で同期転送不可と判断された場合にはステップ7-34で非同期転送モードの設定を行う。同期・非同期の設定を終え、ステップ7-35でSCSI_IDをインクリメントし、ステップ7-36で全ID台数分終了したかを判断する。終了していない場合には次のIDに対して同様の処理を行う。全ID台数終了の場合には、ステップ7-37に進みSCSI制御部のホストアダプタ側の各種パラメータを設定しSCSI-BIOSの初期化を終了する。

【0084】図9にユーザ操作のフロー例を示す。これは、本発明のFast20対応SCSIホストアダプタを使用するにあたり、ユーザがユーティリティを使用する場合、またユーティリティにより設定する時の判断手順を示している。

【0085】まず、ユーザはステップ8-1で接続デバイスの中にNegotiation時、Fast20に

対応していないにも関わらずMax20MB/秒のNegotiationにOKで応答してしまう様なデバイス（現実に旧デバイスの中には存在する）が存在するかを判断する。ある様な場合には、ステップ8-6に飛びユーティリティでの設定を行う。

【0086】そのような不正なデバイスは接続していないユーザはステップ8-2に進む。ステップ8-2ではFast20対応のデバイスを接続しているかを判断する。接続していない場合には、ステップ8-5に進み、BIOSでの起動を行う。

【0087】ここで、Fast20に対応していないデバイスのみを接続しているにも関わらず、図6での接続台数によっては、20MBでの転送速度でのNegotiationが行われることになるが、通常デバイスは20MB/秒のNegotiationに対して20MB/秒の転送は不可能として可能な転送速度を返してくるので問題はない。

【0088】また、Fast20対応のデバイスを接続している場合にはステップ8-3に進む。ステップ8-3では、接続デバイスが4台以上かを判断する。これもユーザによる判断である。4台以上の場合にはステップ8-4に進みケーブル長が1.5m以下かをユーザが判断する。

【0089】1.5m以上の場合には、ケーブル長の制限からFast20での動作を行えない。従って、ステップ8-5に進みBIOSでの起動を行う。図5のステップ7-10でステップ7-11に進み、FAST20_OKに“0”が格納されるので、ステップ7-17からステップ7-18に進み、Fast-SCSIでの動作となる。また、ケーブル長が1.5m以内に納められている場合にはステップ8-6に進み、ユーティリティで個別に設定を行う。

【0090】ユーティリティにより各デバイスの値を設定が終了した時点で、本体のリセットを行い再起動する。ここで再起動の時点ではユーティリティ設定が有効と設定してあるのでBIOSの初期化時に、図2に示した“boot select”領域（フラグ領域）を参照し設定した値で初期化が行われる。

【0091】図10~図11にユーティリティ設定画面例を示す。本発明のデバイス情報記憶部にユーティリティを使用して設定する時の設定画面について説明する。画面1では、先ずホストアダプタ側の設定を行う。ホストアダプタのIDは0~7の任意の値を入力し、“Enter”キーを入力する。最大ターゲット数は1~56（7×8）を入力し、“Enter”キーを入力する。

【0092】SCAN Deviceは、0-7か7-0のどちらかを選択して“Enter”キーを入力する。SCAM SupportはONかOFFを選択して“Enter”キーを入力する。ターミネートパワーもNARROWかWIDEのどちらかを選択して“En

ter”キーを入力する。

【0093】上記設定で良ければ、次画面で“OK”にカーソルを合せて“Enter”キーを入力すると画面2に進む。画面2では起動時の優先モードの選択をする。“1”か“2”を入力する。“1”を選択した場合には画面3に移る。BIOS優先モード時の設定は以上なので再起動を促す画面となる。

【0094】画面2で2を選択した場合には画面4に移る。画面4では各IDに対して各種設定を行う。“同期／非同期”のサポート有無を設定する。同期転送をサポートしている場合には“転送レート”の設定を行う。“Discon.”に関しても有効・無効の設定をなす。

【0095】“Wide”に関しては、WIDEでの動作を行う様にするかを設定する。この場合、SCSIデバイス、SCSIホストアダプタ側もWIDE対応であることは勿論SCSIケーブルもWIDE用のケーブルを使用していることが必要になる。ターミネートパワーも前述のWIDE対応であればWIDEを選択する。それ以外はNARROWを選択する。

【0096】以上の設定に関しては画面5の例の様に、カーソルをこの項目に移動すると選択画面がポップアップし選択し、“Enter”キーを入力する。設定の終了であれば、“END”のOKにカーソルを合せて“Enter”キーを入力する。画面6に移る。画面6ではユーティリティ優先モード時の設定は以上なので再起動を促す画面となる。

【0097】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明によれば、システム起動時にBIOSを立上げて、自動的にSCSIデバイスの接続台数を検出して、この台数に応じた適切なデータ転送速度を設定する様にしたので、接続デバイス数が4台以上の場合には、自動的にFast20の動作を抑止し、データ破壊等の不具合の発生を防止できるという効果がある。

【0098】また、ユーザが接続SCSIデバイス毎に夫々データ転送速度の設定等をユーティリティプログラムにより予めできる様にしているので、SCSI-3に対応できない旧デバイス(Fast20での動作を行えないデバイスで、Fast20のNegotiationに回答してしまうようなデバイス)が接続されていても、適切に対応できることになる。

【0099】更に、Fast20の使用環境に合ったシ

ステム構成を実現できるので、安定な動作を得ることが容易となり、また、通常の使用時には、BIOS起動を優先としておけば、ユーザはSCSIデバイスの接続台数を意識することなく、システム構築が可能となる。

【0100】更にはまた、BIOS等により設定されたSCSIデバイス毎の設定情報は、一度設定されれば、システム構成の変更や接続デバイスの変更がない限り、再設定の必要がないものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のシステムブロック図である。

【図2】デバイス情報記憶部の記憶例を示す図である。

【図3】デバイス情報記憶部の記憶例を示す図である。

【図4】デバイス情報記憶部の記憶例を示す図である。

【図5】本発明の実施例における転送速度設定フローを示す図である。

【図6】本発明の実施例における転送速度設定フローを示す図である。

【図7】本発明の実施例における転送速度設定フローを示す図である。

【図8】本発明の実施例における転送速度設定フローを示す図である。

【図9】ユーザ操作の動作フローを示す図である。

【図10】ユーティリティ設定画面例を示す図である。

【図11】ユーティリティ設定画面例を示す図である。

【図12】ユーティリティ設定画面例を示す図である。

【図13】従来のSCSIシステムを説明するブロック図である。

【図14】従来のパーソナルコンピュータの起動時の動作フロー図である。

【図15】従来のSCSIホストアダプタの起動時の動作フロー図である。

【図16】従来のSCSIシステムの転送速度の設定方法を示すフロー図である。

【符号の説明】

5-1 SCSIホストアダプタ部

5-2 SCSIバス

5-3 デバイス情報記憶部

5-4 SCSI制御部

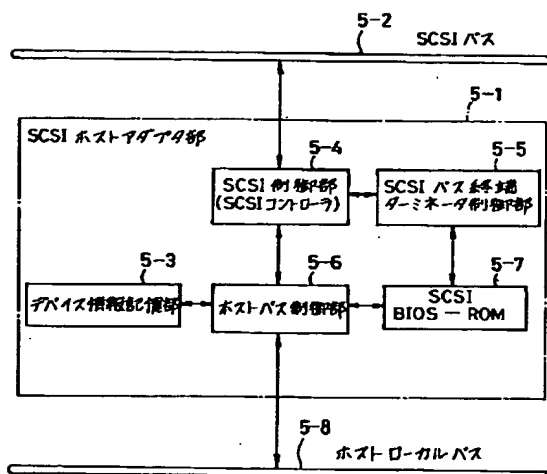
5-5 SCSIバス終端ターミネータ制御部

5-6 ホストバス制御部

5-7 SCSI BIOS-ROM

5-8 ホストローカルバス

【図1】



【图 11】

西面 3

Fast 20 対応 SCSI ホストアダプタ
設定ユーティリティ

BIOS 優先での
起動モードに設定します。

再起動して下さい。

圖面 4

Fast 20 対応 SCSI ホストアダプタ
既定ユーティリティ

ID #	0	1	2	3	4	5	6	7
時刻	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
7日同期	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
転送レート	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Discon.	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Wide	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
LUN	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
END	[]							

↑↑でカーソル移動 / Enterキーで決定

【图2】

デバイス情報記憶部の例

Offset Address	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
00h	Reserved							
01h	デバイス ID=0 データ領域Ⅰ				(Target 0 Configuration Flags)			
02h	デバイス ID=0 データ領域Ⅱ				(Target 0 Configuration Flags)			
03h	デバイス ID=1 データ領域Ⅰ				(Target 1 Configuration Flags)			
04h	デバイス ID=1 データ領域Ⅱ				(Target 1 Configuration Flags)			
05h	デバイス ID=2 データ領域Ⅰ				(Target 2 Configuration Flags)			
06h	デバイス ID=2 データ領域Ⅱ				(Target 2 Configuration Flags)			
07h	デバイス ID=3 データ領域Ⅰ				(Target 3 Configuration Flags)			
08h	デバイス ID=3 データ領域Ⅱ				(Target 3 Configuration Flags)			
09h	デバイス ID=4 データ領域Ⅰ				(Target 4 Configuration Flags)			
0Ah	デバイス ID=4 データ領域Ⅱ				(Target 4 Configuration Flags)			
0Bh	デバイス ID=5 データ領域Ⅰ				(Target 5 Configuration Flags)			
0Ch	デバイス ID=5 データ領域Ⅱ				(Target 5 Configuration Flags)			
0Dh	デバイス ID=6 データ領域Ⅰ				(Target 6 Configuration Flags)			
0Eh	デバイス ID=6 データ領域Ⅱ				(Target 6 Configuration Flags)			
0Fh	デバイス ID=7 データ領域Ⅰ				(Target 7 Configuration Flags)			
10h	デバイス ID=7 データ領域Ⅱ				(Target 7 Configuration Flags)			

【☒3】

デバイス情報記憶部の例

[illegible]

【図4】

(A)

デバイス情報記憶部の例、各IDのデータ領域I

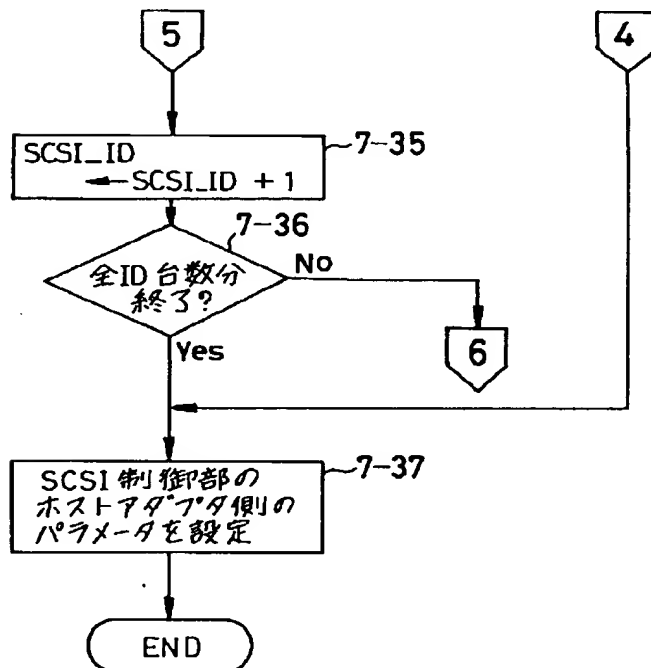
Offset Address	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
##h	Reserved	Reserved	Wide SCSI Support	Disconnect Support	Synchronous Support	Synchronous Rate		

(B)

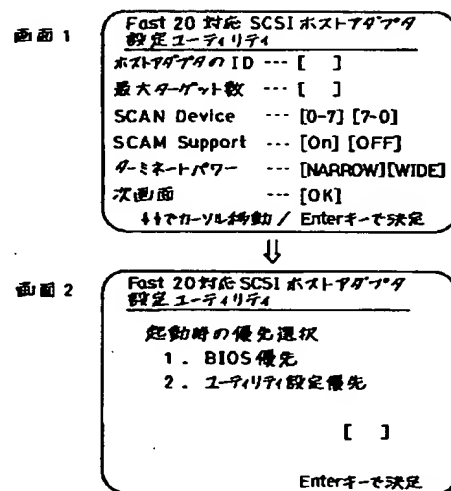
デバイス情報記憶部の例、各IDのデータ領域II

Offset Address	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
##h	Reserved				Multiple LUN Support	Reserved	Reserved	Reserved

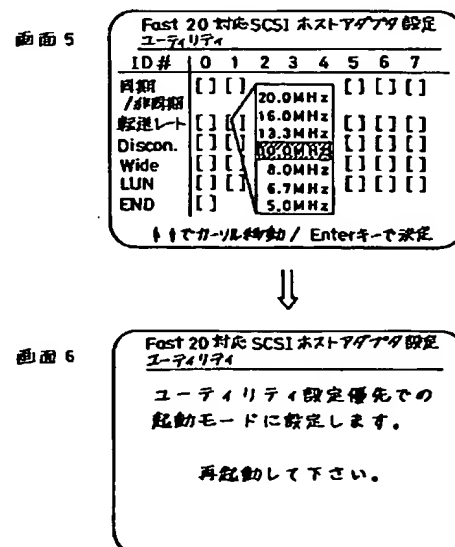
【図8】



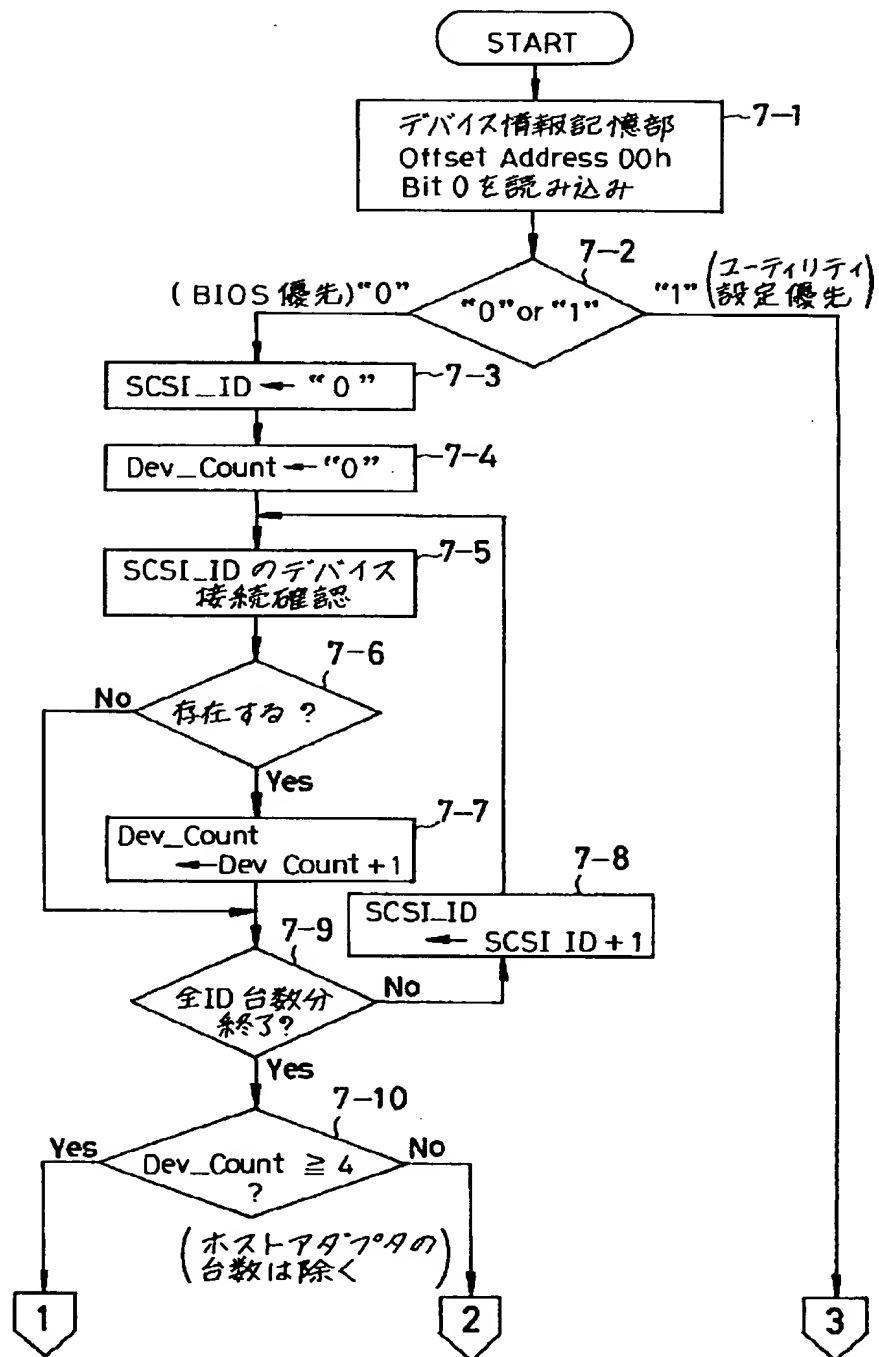
【図10】



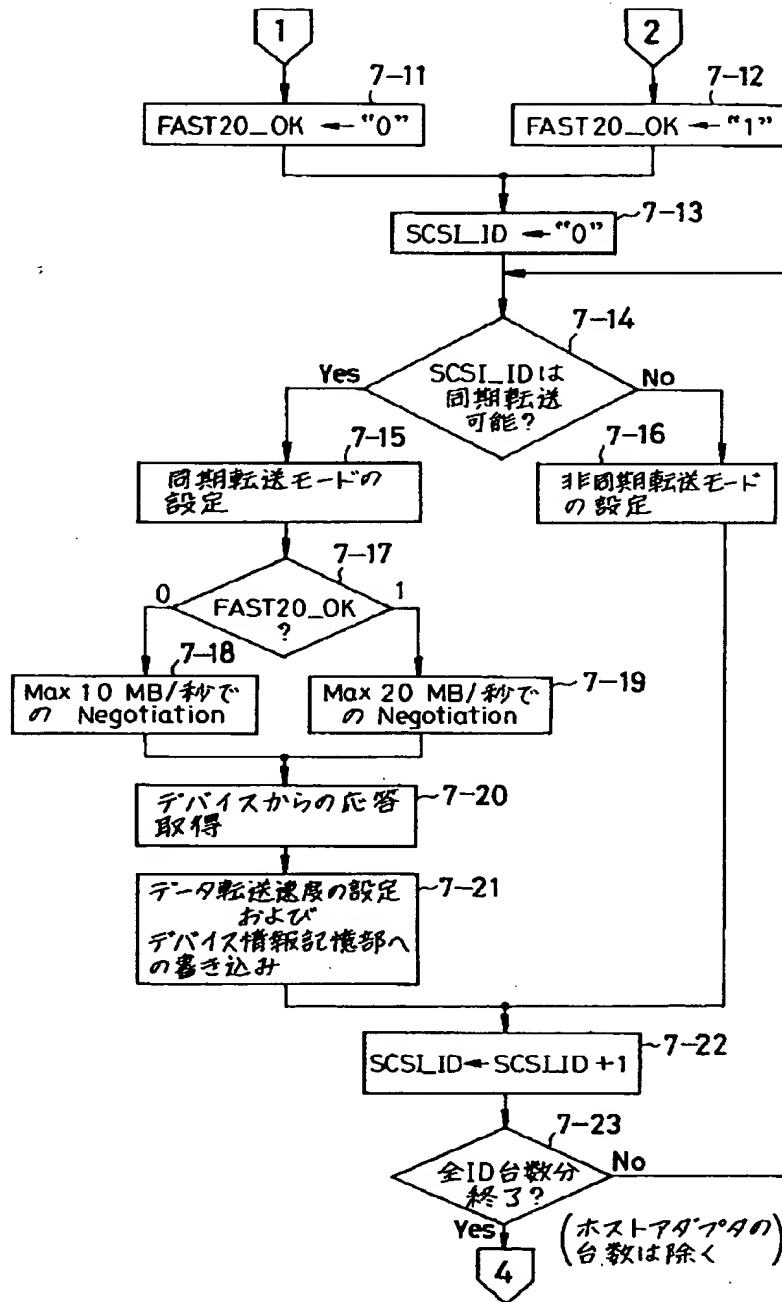
【図12】



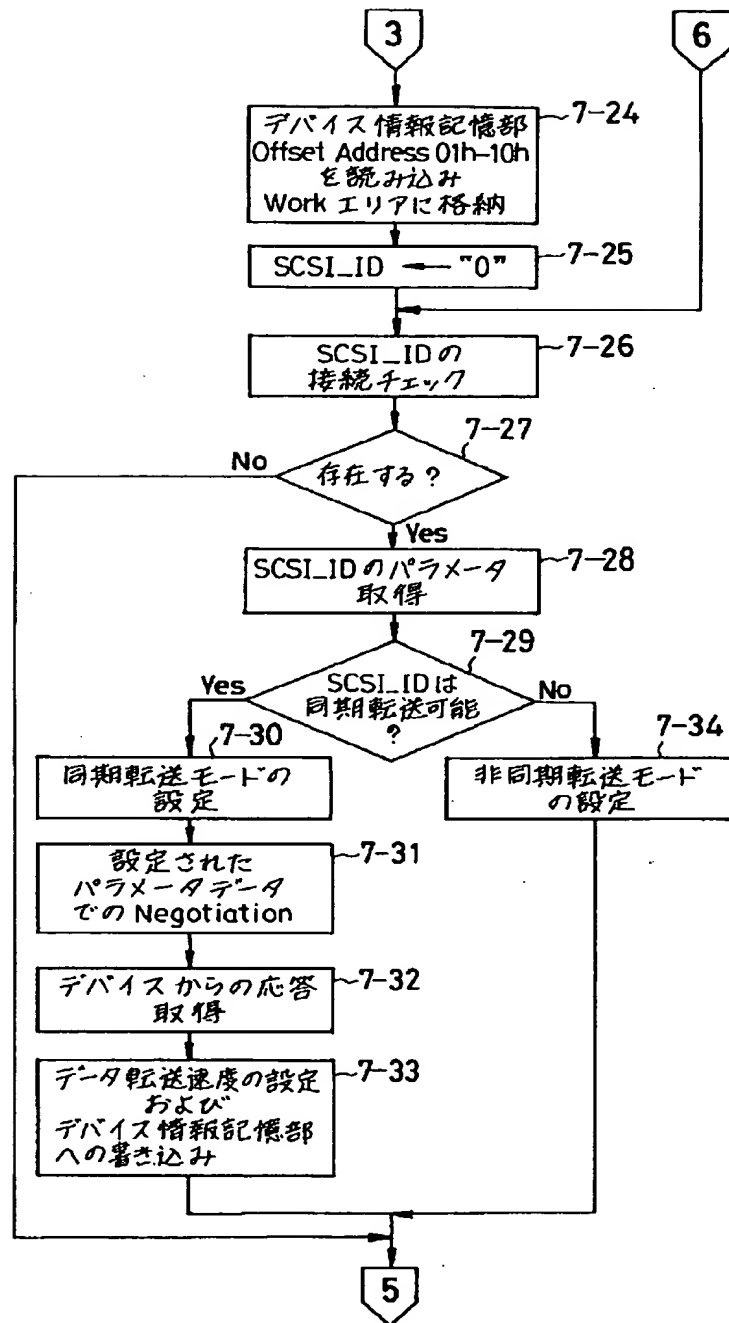
【図5】



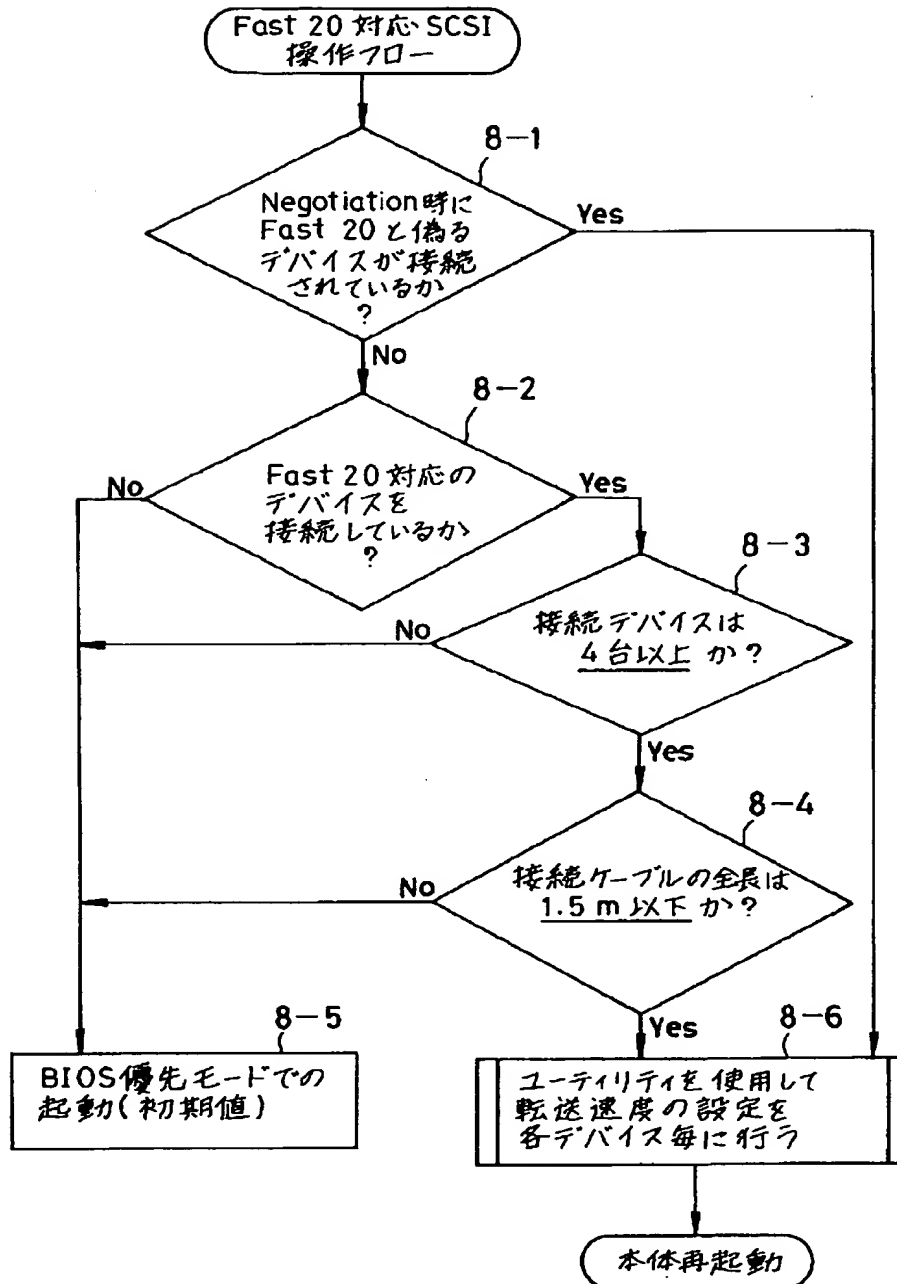
【図6】



【図7】

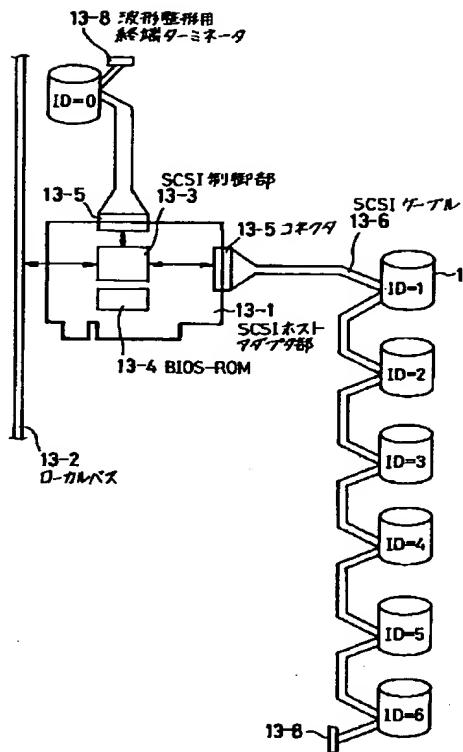


【図9】

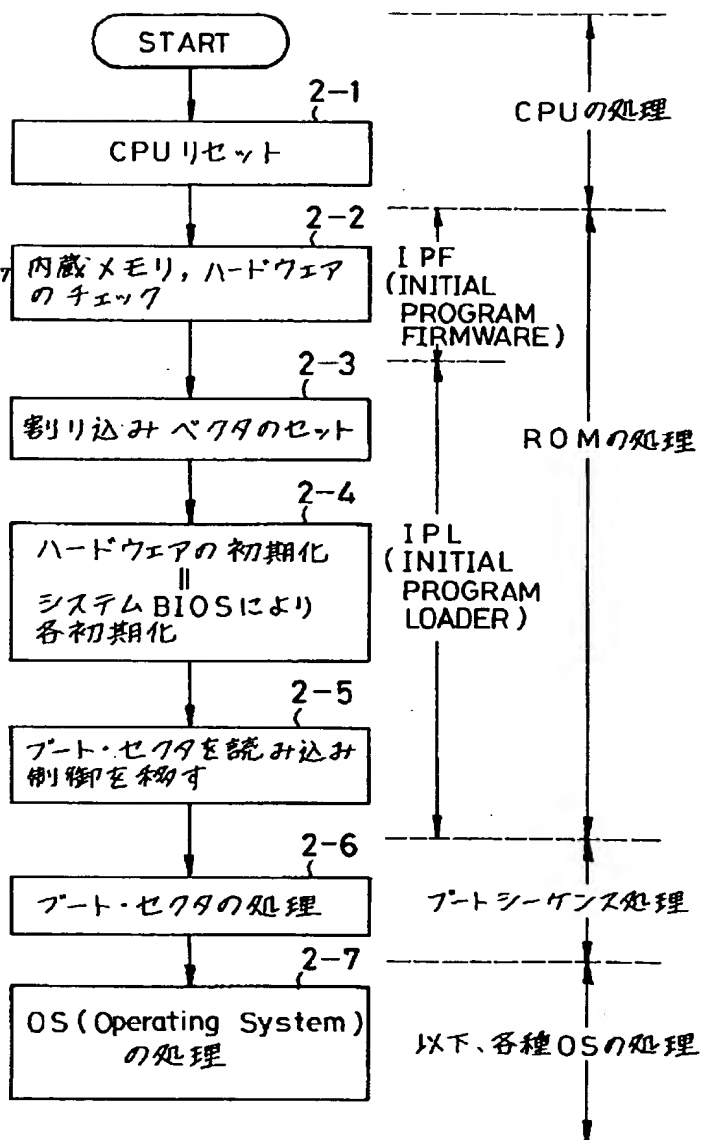


(基本的にケーブルの最大長は、SCSI-2の規格によって3m以下とする)

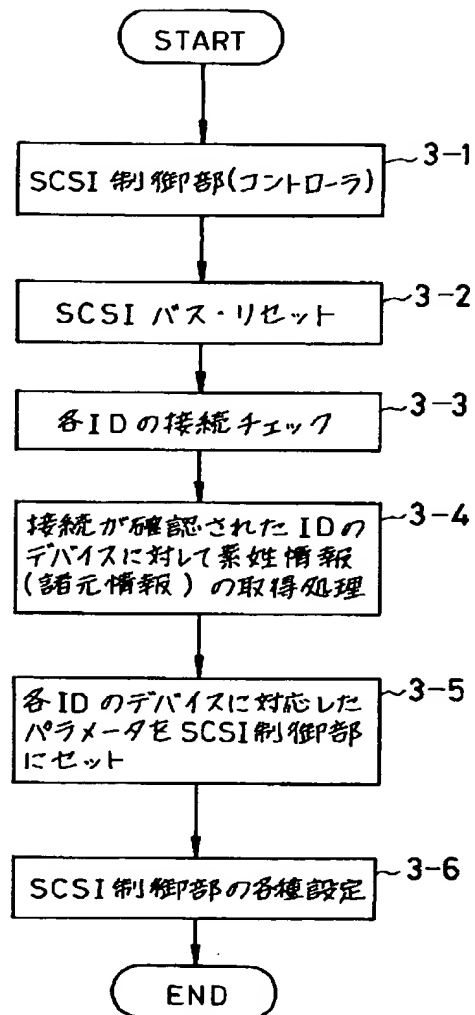
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

